

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 60081256
 PUBLICATION DATE : 09-05-85

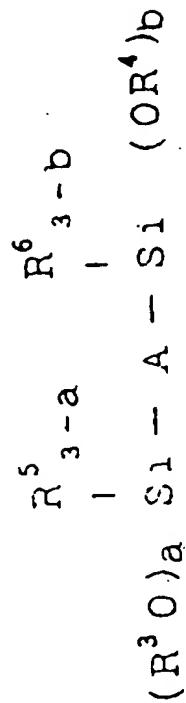
APPLICATION DATE : 12-10-83
 APPLICATION NUMBER : 58190370

APPLICANT : SHIN ETSU CHEM CO LTD;

INVENTOR : SATO KAZUHARU;

INT.CL. : C09D 3/82 C08J 7/04

TITLE : COATING COMPOSITION



BEST AVAILABLE COPY

ABSTRACT : PURPOSE: A coating composition, obtained by incorporating a mixture of an ethyltrialkoxysilane with a trialkoxysilane, etc. or further a cohydrolyzate thereof with silicic acid anhydride in a specific proportion, capable of giving films having improved abrasion and weather resistance and flexibility, and useful for molded plastic articles.

CONSTITUTION: A coating composition obtained by incorporating (A) 100pts.wt. mixture consisting of (i) 100~30wt% ethyltrialkoxysilane of the formula $C_2H_5Si(OR^1)_3$ (R^1 is 1~4C alkyl) with (ii) 70~0wt% trialkoxysilane of the formula $R^2Si(OR^1)_3$ (R^2 is H, methyl, vinyl or phenyl) and (iii) 30~0wt% organosilicon compound of the formula [R^3 and R^4 are alkyl; R^5 and R^6 are (substituted) monofunctional hydrocarbon; A is bifunctional hydrocarbon or a bifunctional organic group containing oxygen or sulfur; a and b are 2 or 3] or a cohydrolyzate thereof with (B) 200~50pts.wt. colloidal silica containing 10~50wt% silicic acid anhydride.

COPYRIGHT: (C) JPO

COATING COMPOSITION**Title:****Patent Number:** JP60081256**Publication date:** 85-05-09**Inventor(s):** HINOTO YUUJI, others: 03**Applicant(s):** SHINETSU KAGAKU KOGYO KK**Application Number:** JP830190370 831012**Priority Number(s):****IPC Classification:** C09D3/82, C08I7/04**Requested Patent:** JP60081256**Equivalents:****Abstract**

PURPOSE: A coating composition, obtained by incorporating a mixture of an ethyltrialkoxysilane with a trialkoxysilane, etc. or further a cohydrolyzate thereof with silicic acid anhydride in a specific proportion, capable of giving films having improved abrasion and weather resistance and flexibility, and useful for molded plastic articles.

CONSTITUTION: A coating composition obtained by incorporating (A) 100pts.wt. mixture consisting of (i) 100-30wt% ethyltrialkoxysilane of the formula $C_2H_5Si(OR<1>)_3$ ($R<1>$ is 1-4C alkyl) with (ii) 70-0wt% trialkoxysilane of the formula $R<2>Si(OR<1>)_3$ ($R<2>$ is H, methyl, vinyl or phenyl) and (iii) 30-0wt% organosilicon compound of the formula [$R<3>$ and $R<4>$ are alkyl; $R<5>$ and $R<6>$ are (substituted) monofunctional hydrocarbon; A is bifunctional hydrocarbon or a bifunctional organic group containing oxygen or sulfur; a and b are 2 or 3] or a cohydrolyzate thereof with (B) 200-50pts.wt. colloidal silica containing 10-50wt% silicic acid anhydride.

⑫ 公開特許公報 (A) 昭60-81256

⑬ Int.CI.

C 09 D 3/82
C 08 J 7/04

識別記号

府内整理番号

6516-4J
7446-4F

⑭ 公開 昭和60年(1985)5月9日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全 8 頁)

⑮ 発明の名称 被覆用組成物

⑯ 特願 昭58-190370

⑰ 出願 昭58(1983)10月12日

⑱ 発明者 日戸 悠治 安中市磯部2丁目13番1号 信越化学工業株式会社シリコン電子材料技術研究所内

⑲ 発明者 磯部 審一 安中市磯部2丁目13番1号 信越化学工業株式会社シリコン電子材料技術研究所内

⑳ 発明者 清水 久司 安中市磯部2丁目13番1号 信越化学工業株式会社シリコン電子材料技術研究所内

㉑ 発明者 佐藤 和治 安中市磯部2丁目13番1号 信越化学工業株式会社シリコン電子材料技術研究所内

㉒ 出願人 信越化学工業株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番1号

㉓ 代理人 弁理士 山本 亮一

明細書

1. 発明の名称

被覆用組成物

2. 特許請求の範囲

1.A) i) 式 $C_2H_5Si(OR^1)_2$ (ここに R^1 は次式の1~4のアルキル基) で示されるエチルトリアルコキシラン

100~30重量%

i) 式 $R^2Si(OR^1)_2$ (ここに R^1 は前記に同じ、 R^2 は水素原子、メチル基、ビニル基またはフェニル基) で示されるトリアルコキシラン 70~0重量%

iii) 一般式 $(R^3O)_a Si - A - Si(OR^4)_b$ (ここに R^3 、 R^4 は同種または異種のアルキル基、 R^5 、 R^6 は同種または異種の非置換または置換1価炭化水素基、 A は2価次化水素基または酸素原子あるいは

硫黄原子を含有する2価の有機基、 a 、 b は2または3) で示される有機けい素化合物 30~0重量%

からなるもの、またはこれらの共加水分解物 100重量部

B) 無水けい素を10~50重量%含有するコロイダルシリカ 200~50重量部

とからなることを特徴とする被覆用組成物。

3. 発明の詳細な説明

本発明は被覆用組成物、特に各種プラスチック成形品の表面被覆材として好適とされる耐摩耗性、耐候性、可挠性にすぐれた破壊を与える被覆用シリコーン組成物に関するものである。

プラスチック成形品は現在各種の用途に広く使用されているけれども、これらは硬度が高く、耐摩耗性も小さいため、傷つき易く、また耐候性にも劣るためにその用途が制限されるという不

利がある。そのため、この種の成形品については、その表面をメチルトリアルコキシランの部分結合物の低級脂肪族アルコール液中にコロイド状シリカを分散させた被覆剤で処理する方法〔特開昭51-2736号公報参照〕が提案されているが、この方法で得られた被覆は蒸水に浸漬すると、ひび割れを生じ、またヒートショックに弱く、長時間加熱するとひび割れを起すという欠点がある。そしてこの改良方法として上記した方法においてフェニルトリアルコキシランを導入する方法〔特開昭53-130732号公報参照〕、ジメチルジアルコキシランを導入する方法〔特開昭53-92844号公報参照〕も提案されているが、この前者の方法はフェニルトリアルコキシランが3官能性ランであるため本質的に大きな改良効果は得られず、またジメチルジアルコキシランはその添加量を多くするとひび割れ防止効果は得られるが、この場合には基体との接着性がわる

くなつて硬度が低くなるという欠点があつた。

本発明はこのような不利を解決した被覆用組成物に関するもので、これは

A) I 式 $C_2H_5Si(OR^1)_3$ (ここに R^1 は炭素数1~4のアルキル基)で示されるエチルトリアルコキシラン

100~30重量%

II 式 $R^2Si(OR^1)_2$ (ここに R^1 は前記と同じ、 R^2 は水素原子、メチル基、ビニル基またはフェニル基)で示されるトリアルコキシラン 70~0重量%



III 一般式 $(R^3O)_aSi-A-Si(OR^4)_b$
(ここに R^3 、 R^4 は同種または異種のアルキル基、 R^5 、 R^6 は同種または異種の非燃換または遮換1価炭化水素基、Aは2価炭化水素基または酸素原子あるいは硫黄原子を含有する2価の有機基、a、bは2まで

は3)で示される有機けい素化合物

30~0重量%

からなるもの、またはこれらの共加水分解物

100重量部

B) 水けい素を10~50重量%含有するコロイダルシリカ 200~50重量部
とかなることを特徴とするものである。

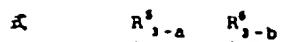
これを説明すると、本発明者はプラスチック成形品などの表面改質のための被覆用組成物について種々検討した結果、トリアルコキシランとして特にエチルトリアルコキシランを選択し、これに上記したA)~III)成分としての特殊な有機けい素化合物とB)成分としてのコロイダルシリカを複合してなる組成物でプラスチック成形品を被覆すると、この被覆が可溶性、耐候性、密着性のすぐれたものとなるので、従来品におけるひび割れや接着性不良という欠点が解決されるということを見出し、これらの各成分およびその添加

量などについても研究を重ね本発明を完成させた。

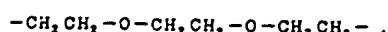
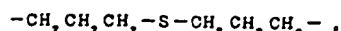
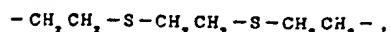
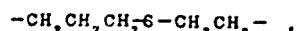
本発明の被覆用組成物を構成するA)成分はつきのとおりである。

I) 成分は式 $C_2H_5Si(OR^1)_3$ で示されるもので、この R^1 が炭素数1~4のアルキル基である。例えばエチルトリメトキシラン、エチルトリエトキシラン、エチルトリイソプロポキシラン、エチルトリイソブトキシランなどのエチルトリオルガノシラン等から選択される一種または二種以上の混合物であり。II) 成分は式 $R^2Si(OR^1)_2$ で示されるもので、この R^1 が炭素数1~4のアルキル基、 R^2 が水素原子、メチル基、ビニル基またはフェニル基である。例えばトリメトキシラン、トリエトキシラン、メチルトリメトキシラン、メチルトリエトキシラン、ビニルトリメトキシラン、ビニルトリエトキシラン、フェニルトリメトキシラン、フェニルトリエトキシランなどから選択される一種または二種以上

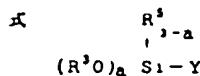
のアルコキシランである。さらに、Ⅲ) 成分は



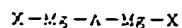
$(R^3O)_a-Si-A-Si-(OR^4)_b$ で示されるもので、 R^3 、 R^4 が同種または異種のアルキル基。好ましくは炭素数1～4のアルキル基。 R^3 、 R^4 が同種または異種の非燃焼または既燃1価炭化水素基、Aが好ましくは炭素数2～6の2価炭化水素基、酸素原子または硫黄原子を含有する好ましくは炭素数3～10の2価の有機基とされるもので、このAとしてはメチレン基、エチレン基、プロピレン基などのアルキレン基、またはフェニレン基などのアリーレン基。あるいはこれらの基の水素原子が部分的にハロゲン原子、アルキル基などで置換された基。さらには式



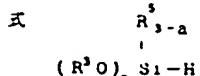
このⅢ) 成分としての上記した有機けい素化合物は従来から知られている種々の方法で合成することができ。これは例えば



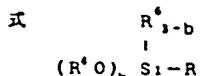
(ここにYはハロゲン原子またはアルコキシ基) で示されるYまたはトリアルコキシランと



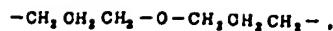
(ここにXはハロゲン原子) で示されるグリニヤール化合物とを反応させる方法。



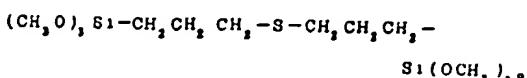
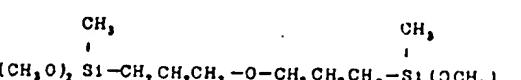
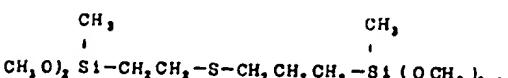
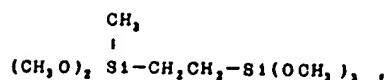
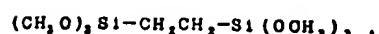
で示されるアルコキシモノハイドロジエンシランと



(ここにR⁷は折断点不饱和結合含有1価炭化水素基) で示されるアルコキシランとを白金系触媒の存在下で付加反応させる方法などで合成することができる。



などの基が例示される。なお、このa、bは2または3であり、この式Ⅲ) で示される化合物としては下記のものが例示される。



銀の存在下で付加反応させる方法。



$(R^3O)_a-Si-R^3-SH$
メルカプトアルキル基含有アルコキシランと上記式で示される

(ここにR³は2価炭化水素基で示される折断点不饱和結合含有1価炭化水素基) とを紫外線照射下または有機過酸化物の存在下で付加反応させる方法。さらには上記式で示したアルコキシモノハイドロジエンシランと



(ここにR³、R¹⁰は折断点不饱和結合含有1価炭化水素基、Dは2価炭化水素基または酸素原子含有2価の有機基) で示される化合物を白金系触媒の存在下で付加反応させる方法などで合成することができる。

このA) 成分を構成するⅠ)、Ⅱ)、Ⅳ) 成分の组成比は形成される皮膜がⅠ) 成分が30重量%以下の場合は、クラックの発生しやすいものとなる30重量%以上が必須とされる。Ⅰ)、Ⅱ) 成分は、

本組成物において必ずしも必須とされるものではないが、I) 成分は膜の硬度を上げるためにもので 70 頁 5% をこえると、できる膜がもろく、またクラックが発生しやすいものとなり、また II) 成分は、膜に可塑性を付与するために添加するもので、この成分が 30 頁 5% 以上ではできる皮膜の硬度が低くなりすぎること、かつ接着性が落ちることから 30 頁 5% 以下にすべきである。以上の理由から I)、II)、III) 成分を併用することがより好ましい。

つぎに、本発明の組成物を構成する B) 成分としてのコロイダルシリカは、無水けい石を 10 ~ 50 頁 5% 含有するものとされるが、これは一般に市販されているルドツクス（米国シュポン社製商品名）、サイトン（米国モンサント社商品名）、ナルコーク（米国ナルコ社製商品名）、スノーラツクス（日本化学社製商品名）などであってもよい。このコロイダルシリカの添加量はこれを A)

成分 100 頁部に対し 50 頁部未満とすると皮膜在能上、硬度的にやわらかくなり、また、ヒートショックテストにおいてクラックが発生し易くなるし、これを 200 頁部以上とすると皮膜の外観においてくもり現象が見られるようになり、透明性が失われてくる。また、コーティング剤としてコロイダルシリカに含まれる水分のはが多くなるため、膜のライフが短くなるので、これは A) 成分 100 頁部に対し 50 ~ 200 頁部の範囲内とすることが必要とされるが、このものは本発明の組成物を安定化させて、これから得られる皮膜の物性を向上させるということから粒径が 7 ~ 50 μm の範囲のものとすることが好ましい。

本発明の組成物は、上記した A) 成分の I)、II)、III) と B) 成分をたんに混合するだけでもよいが、好ましくは、まず A) 成分を構成する I)、II)、III) 成分を部分結合させておき、これに B)

成分を添加することによって調整される。この部分結合反応は、つぎには加される B) 成分であるコロイダルシリカの粒径によって若干異なるけれども通常は常温で 3 日間 ~ 1 週間、40 ~ 60 °C で 10 ~ 15 時間とすればよい。また、この組成物はゲル化防止および特徴のすぐれた皮膜を得るという目的からはその pH を 3.0 ~ 8.0 までの範囲とすることがよく、この pH 調節には一般には酢酸、キ酸、プロピオン酸、マレイン酸などの有機酸で行なうことが好ましい。また、この組成物は結合反応により固まるアルコールを含有したものとされるが、これには必要な任意の有機溶剤、水あるいはこれらの混合物を溶解または分散させたものとしてもよく、この有機溶剤としてはメタノール、エタノール、ユーロバノール、イソブチルアルコールなどの低級脂肪族アルコール類、エチレンギリコール、メチルセロソルブ、エカルセロソルブなどの多価アルコールまたはその

エステル、エーテル類、アセトン、メチルエチルケトン、テトラハイドロフラン、ジオキサンなどの水溶性溶剤などが例示され。これらのうちでは低級脂肪族アルコール類、グリコールモノエステル類またはこれらの混合物が好ましいものとされるが、これらを 2 種以上組み合わせて使用する場合にはシロキサンオールを確実に溶解させることからその 20 ~ 75 頁 5% を低級脂肪族アルコールとすることが好ましい。なお、この組成物にはこの組成物によって基体上に形成される皮膜の半導性を向上させる目的で種々な界面活性剤、例えばポリオキシアルキレングリコール・ジメチルシロキサン共重合体・K R - 341 (信越化学工業社製、商品名)、フッ化アルキル系界面活性剤・フロテート FC - 340 (東山化学社製、商品名)などをこの組成物に対して 0.02 ~ 0.1 頁 5% の範囲で添加してもよい。また、この組成物には紫外線吸収剤を添加してもよく、これによれ

ば例えはこの組成物をポリカーボネート表面に塗布したときにその表面の変色を防止することができ、この紫外線吸収剤としてはベンゾフェノン系、トリアゾール系、カルチル酸系などが使用されるが、本発明の組成物との相溶性という点からこれは2,4-ジヒドロキレベンゾフェノンとすることがよく、これはこの組成物に対し0.2~2.0重量%の範囲で添加すればよい。

本発明の組成物はこれを表面改質を目的とする基材面にはけぬり、浸漬塗布、回転塗布、スプレー塗布、流しぬり、ローラー塗布などで塗布したのち、60~150℃の温度で30~120分間加熱すると、すみやかに硬化して、耐候性、耐摩耗性にすぐれた皮膜を与えるが、この塗布層は乾燥後の皮膜の厚さが1.0~1.0μとなるようにすればよい。この塗膜は上記した加熱によって硬化するが、これは脂肪族のアルカリ金属塩、第4級アンモニウム塩、第4級アンモニウムハイドロ

オキサイドなどの公知の縮合触媒を添加してもよく、これはA)成分に対し0.05~2%を添加すればよいが、前記したコロイダルシリカが安定剤としてNa₂Oを含有する場合にはこれがA)成分のたびにpH調整剤として使用される有機酸と反応して触媒ナトリウムなどを形成し、これが硬化触媒として作動するので、この場合には特にこれを添加する必要はない。

本発明の組成物によって基材面に形成される皮膜はA)成分がエチル基をもつものであり、とくにA)-B)成分が添加されていることから、すぐれた可撓性をもつていて折り曲げ加工することができるほか、これはまたひび割れ防止効果をもつており、これに付随して耐熱性にすぐれたものとなるので、この組成物はポリメタクリレート樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリスチレン樹脂などからなる透明プラスチック板、プラスチックレンズあるいはプラスチ

クフィルムなどの表面改質材として有用とされるが、この配合組成、皮膜形成条件、プライマー処理などの基材の前処理条件を適宜選択すれば、アルミニウム、鉄、鋼などの金属面処理にも頭著な効果を示す。

つぎに本発明の実施例をあげるが、例中の部は意匠部を示したものであり、例中における皮膜の特性は下記の方法による測定結果を示したものである。

1) 耐摩耗性

1) スナールワールテスト

被覆用組成物を基材面上に塗布して得た皮膜の表面を#0000のスチールワールで生く擦つて、傷の発生程度をしらべた。

- a …傷がつかない
- b …若干傷がつく
- c …著しく傷がつき傷する

2) テーパー摩耗テスト

テーパー摩耗試験器（東洋精機製作所製）を用い、荷重500gの摩耗輪（8-10）を100回転させたのちに、ヘイスメーター（東洋精機製作所製）で測定した。

2) 接着性（ゴバン目テスト）

被覆用組成物の塗布により形成された皮膜上に1mm間隔で紙面に11本足の傷を入れて1辺が1mmの正方形を100個作り、この上に粘着テープ・セロテープ（ニチバン社製、商品名）を密着し、これを引きはがして剥離しないまでの数を数えた。

3) 耐候性テスト

アトラスユーフコン（東洋精機製作所製、商品名）を用いて、紫外線曝露時間10℃、8時間、露露曝露時間10℃、4時間を1サイクルとし、このときの皮膜の劣化をゴバン目テストで行い、剥離するまでの時間を測定した。

4) 曲げ加工性

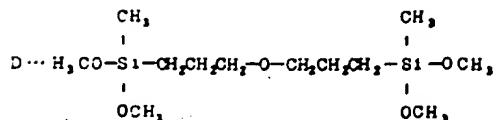
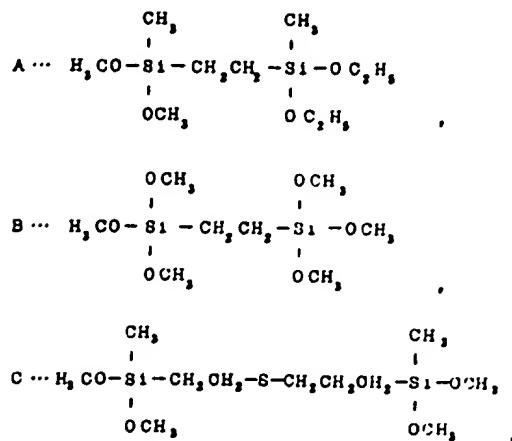
200mm×100mm×1mmのポリカーボネート板にプライマーPC-4(信越化学工業製
商品名)を塗布して10分間風乾させたのち、
ここに被覆用組成物を塗布し、120℃で60
分間加熱して皮膜を作り、ついでこれを170
℃で120秒間加熱した後、これを直徑100
mmの円筒型の丸棒(木製)に沿つて折り曲げて
そのときのクラックの発生を観察した。

実施例

第1表に示した量のエチルトリメトキシシラン、
メチルトリメトキシシラン、ジメチルジメトキシ
シラン、下記に示したA、B、C、D4種の有機
けい素化合物および触媒1.6部とを混合し、水浴
で冷却したのち、搅拌しながら0~10℃に保持
し、これにコロイダルシリカ・スノーラックス(前
出、平均粒径5~10μ)を徐々に滴下し、
滴下終了後温度を10℃に保持して4.5時間搅拌
を行い、ついでこれにイソプロパノール100部、

酢酸2.3部およびポリオキシエチレングリコール
・ジメチルジロキサン共重合体KR-341(前
出)0.08部を添加してから、これを窓盤下に7
日間放置し熟成して被覆組成物1~17を作り、
さらに比較のために上記においてエチルトリメト
キシシランおよび/または有機けい素化合物を添
加しないで被覆組成物18~26を作った。

(有機けい素化合物)



つぎに上記で得た被覆用組成物をポリメチルメタクリレート・デラグラスム(旭化成社製、商品名)の板の表面に塗布法により塗布したのち、
80℃で120分間加熱してこれを硬化させ、この硬化皮膜の均性をしらべたところ、第2表に示
したとおりの結果が得られた。

試験用樹脂の構成成分(部)	接着剤				溶剤				コロイド				リソナーフィルム			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
1	21	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-
2	3.1	3.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-
3	6.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-
4	2.1	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-
5	3.1	3.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-
6	6.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-
7	2.1	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-
8	2.1	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-
9	2.1	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-
10	2.1	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-
11	2.1	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-
12	2.1	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-
13	2.1	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-
14	2.1	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-
15	2.1	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-
16	2.1	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-
17	2.1	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-
18	-	6.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-
19	-	6.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-
20	1.0	5.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-
21	-	6.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-
22	2.1	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-
23	2.1	4.2	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-
24	2.1	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-
25	2.1	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-
26	2.1	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-

第 2 表

試験用樹脂	接着剤	溶剤	耐水試験(85°C/3時間)	耐候性	熱安定性	耐ヒートショック性	耐候性	曲げ加工性
スティール、テバ漆膜 テスト (~1ミクロン)	ゴバン目 (テスト)	外観	100/100	良好	良好	良好	良好	B
1 a 1.0	100/100	良好	100/100	良好	良好	良好	1450	B
2 a 1.3	-	-	-	-	-	-	1500	B
3 b 3.0	-	-	-	-	-	-	1650	B
4 a 1.1	-	-	-	-	-	-	1500	B
5 a 1.5	-	-	-	-	-	-	1350	B
6 b 3.2	-	-	-	-	-	-	1600	B
7 a 1.4	-	-	-	-	-	-	1450	A
8 b 4.8	-	-	-	-	-	-	1510	A
9 a 1.2	-	-	-	-	-	-	1350	B
10 a 2.1	-	-	-	-	-	-	1410	A
11 a 3.5	-	-	-	-	-	-	1380	A
12 a 1.1	-	-	-	-	-	-	1490	B
13 a 1.6	-	-	-	-	-	-	1500	A
14 b 3.7	-	-	-	-	-	-	1550	A
15 a 0.9	-	-	-	-	-	-	1350	B
16 a 1.4	-	-	-	-	-	-	1400	A
17 b 3.8	-	-	-	-	-	-	1550	A

18	a	1.2	-	-	-	クラック発生 やく発生	クラック発生 やく発生	850	D
19	a	0.8	-	-	-	クラック やく発生	クラック やく発生	900	D
20	a	1.3	-	-	-	良好 やく	-	950	D
21	a	1.0	-	-	-	クラック発生	クラック 発生	850	C
22	a	1.2	-	-	-	良好 やく	クラック やく発生	950	C
23	c	15.1	-	-	80 / 100	-	良好	750	A
24	c	11.7	-	-	90 / 100	-	-	700	A
25	c	13.4	-	-	90 / 100	-	-	800	A
26	c	13.3	40 / 100	-	0 / 100	-	-	-	A

A…全く発生なし B…小さいクラックが3曲以下に発生 C… 小さいクラックが多段発生

D…大小のクラックが多段発生

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.